

# 聴覚に障がいのある学生への ICTによる支援システム

金子 尚弘

## はじめに

ここ数十年の大学進学率の増加とともに、社会の高等教育への期待は大きく変わってきた。そのひとつに、障害を持つ学生の高等教育への進学がある。今までは大学教育を受けるために多くの障壁を乗り越えなければならなかった。その障壁が、高等教育に携わる人たちの意識の変化と、支援機器の進歩によって、少しずつではあるが低くなりつつある。

現在、大学、高等専門学校の障害学生在籍率は0.37%である（日本学生支援機構実態調査結果報告書2012年度）。その障害別内訳は図1に示す通りである。聴覚障がい学生の実数は1488人と決して多い訳ではない。しかし今後、特別支援学校における教育の充実によって実数も若干増加することが予想される。更には、生涯学習や社会人教育のニーズによって、聴覚障がい者が、個人で手話通訳を契約することなく公開講座等を受講することが出来る環境を整えば、受講希望者は増加する

かもしれない。今後、ますます積極的な情報の発信、情報を保障する環境が求められている。大学はこの変化に対して受け身であってはいけない。「大学とはこれこれこのようなものである」と一方的に決めつけることはすべきではないのである。

8年前の2006年第61回国連総会において、国際人権法にもとづく「障害者の権利に関する条約」（Convention on the Rights of Persons with Disabilities）が採択された。日本は、2013年12月4日、障害者基本法や障害者差別解消法の成立により、国内法律が条約の求める水準に達したとして条約を批准した。この条約は、障害者の固有の尊厳、個人の自律及び自立、差別されないこと、社会への参加等を一般原則として規定し、障害者に保障されるべき個々の人権及び基本的自由について定めた上で、この人権及び基本的自由を確保し促進するための措置を締約国がとること等を定め、教育に関しては次のように定めている。

## 第24条 教育

1 締約国は、教育についての障害者の権利を認める。締約国は、この権利を差別なしに、かつ、機会の均等を基礎として実現するため、次のことを目的とするあらゆる段階における障害者を包容する教育制度及び生涯学習を確保する。

(a) 人間の潜在能力並びに尊厳及び自己の価値についての意識を十分に発達させ、並びに人権、基本的自由及び人間の多様性の尊重を強化すること。

(b) 障害者が、その人格、才能及び創造力並び

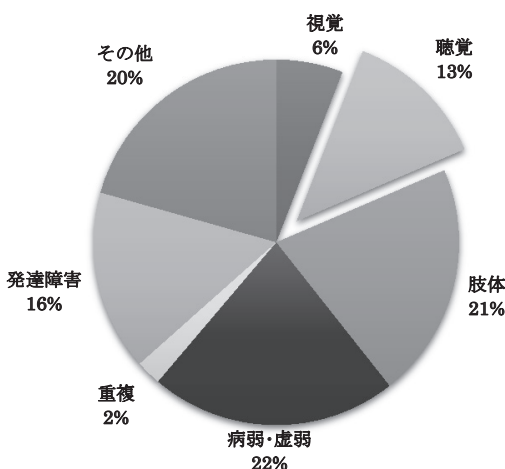


図1 大学、高等専門学校の障害別障害学生在籍率

に精神的及び身体的な能力をその可能な最大限度まで発達させること。

(c) 障害者が自由な社会に効果的に参加することを可能とすること。

2 締約国は、1の権利の実現に当たり、次のことを確保する。

(a) 障害者が障害を理由として教育制度一般から排除されないこと及び障害のある児童が障害を理由として無償のかつ義務的な初等教育から又は中等教育から排除されないこと。

(b) 障害者が、他の者と平等に、自己の生活する地域社会において、包容され、質が高く、かつ、無償の初等教育の機会及び中等教育の機会を与えられること。

(c) 個人に必要とされる合理的配慮が提供されること。

(d) 障害者が、その効果的な教育を容易にするために必要な支援を教育制度一般の下で受けること。

(e) 学問的及び社会的な発達を最大にする環境において、完全な包容という目標に合致する効果的で個別化された支援措置がとられることを確保すること。

3 締約国は、障害者が地域社会の構成員として教育に完全かつ平等に参加することを容易にするため、障害者が生活する上での技能及び社会的な発達のための技能を習得することを可能とする。このため、締約国は、次のことを含む適当な措置をとる。

(a) 点字、代替的な文字、意思疎通の補助的及び代替的な形態、手段及び様式並びに適応及び移動のための技能の習得並びに障害者相互による支援及び助言を容易にすること。

(b) 手話の習得及び聴覚障害者の社会の言な同一性の促進を容易にすること。

(c) 視覚障害若しくは聴覚障害又はこれらの重複障害のある者（特に児童）の教育が、その個人にとって最も適当な言語並びに意思疎通の形態及び手段で、かつ、学問的及び社会的な発達を最

大にする環境において行われることを確保すること。

4 締約国は、1の権利の実現の確保を助長することを目的として、手話又は点字について能力を有する教員（障害のある教員を含む。）を雇用し、並びに教育のすべての段階に従事する専門家及び職員に対する研修を行うための適当な措置をとる。この研修には、障害についての意識の向上を組み入れ、また、適当な意思疎通の補助的及び代替的な形態、手段及び様式の使用並びに障害者を支援するための教育技法及び教材の使用を組み入れるものとする。

5 締約国は、障害者が、差別なしに、かつ、他の者と平等に高等教育一般、職業訓練、成人教育及び生涯学習の機会を与えられることを確保する。このため、締約国は、合理的配慮が障害者に提供されることを確保する。

「障害者の権利に関する条約」の批准に先立って6月に成立した「障害を理由とする差別の解消の推進に関する法律」（障害者差別解消法）の8条に定められたとおり、障害者への差別禁止と合理的配慮の提供が、2016年から教育機関や企業で義務づけられることとなった。

高等教育に限らず、「障害者差別解消法」では、条約の24条にある「障害者の権利として、この権利を差別なしに、かつ、機会の均等を基礎として実現するため、障害者を包容する教育制度（inclusive education system）等を確保すること」とするとした制定趣旨を受けて、「社会的障壁の除去の実施について必要かつ合理的な配慮をするように努めなければならない。」と定めている。

ここで「合理的配慮」とは何を意味するのか。同条約第2条においては、「合理的配慮」とは、「障害者が他の者と平等にすべての人権及び基本的自由を享有し、又は行使することを確保するための必要かつ適当な変更及び調整であって、特定の場合において必要とされるものであり、かつ、均衡を失した又は過度の負担を課さないものをいう。」

と定義されている。

合理的配慮の提供として考えられる事項は次のようなものとされている。

(1) 障害のある児童生徒等に対する教育を小・中学校等で行う場合には、「合理的配慮」として以下のことが考えられる。

(ア) 教員、支援員等の確保

(イ) 施設・設備の整備

(ウ) 個別の教育支援計画や個別の指導計画に対応した柔軟な教育課程の編成や教材等の配慮

(2) 障害のある児童生徒等に対する教育を小・中学校等で行う場合の「合理的配慮」は、特別支援学校等で行われているものを参考とすると、具体的には別紙2のようなものが考えられる。

別紙2には「合理的配慮」の具体的な例として次の事項があげられている。

## 1. 共通

バリアフリー・ユニバーサルデザインの観点を踏まえた障害の状態に応じた適切な施設整備

障害の状態に応じた身体活動スペースや遊具・運動器具等の確保

障害の状態に応じた専門性を有する教員等の配置  
移動や日常生活の介助及び学習面を支援する人材の配置

障害の状態を踏まえた指導の方法等について指導・助言する理学療法士、作業療法士、言語聴覚士及び心理学の専門家等の確保

点字、手話、デジタル教材等のコミュニケーション手段を確保

一人一人の状態に応じた教材等の確保（デジタル教材、ICT機器等の利用）

障害の状態に応じた教科における配慮（例えば、視覚障害の図工・美術、聴覚障害の音楽、肢体不自由の体育等）

## 2. 視覚障害

教室での拡大読書器や書見台の利用、十分な光源

の確保と調整（弱視）

音声信号、点字ブロック等の安全設備の敷設（校内・通学路とも）

障害物を取り除いた安全な環境の整備（例えば、廊下に物を置かないなど）

教科書、教材、図書等の拡大版及び点字版の確保

## 3. 聴覚障害

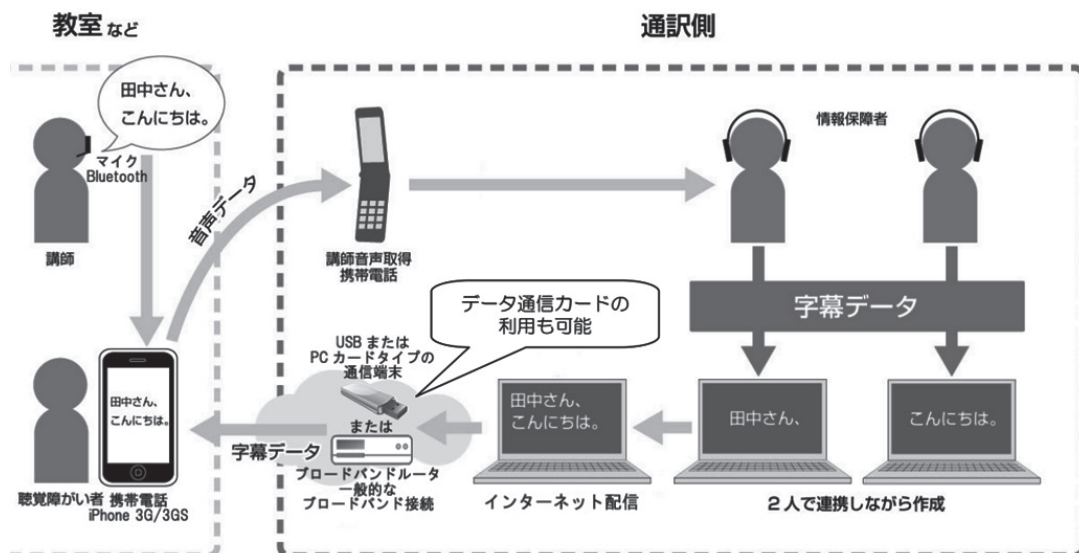
FM式補聴器などの補聴環境の整備

教材用ビデオ等への字幕挿入

以上のように、例示された「合理的配慮」には、コミュニケーション手段の確保等、デジタル教材やICT機器の導入、整備があげられている。「障害者の権利に関する条約」の批准は、筑波技術大学 障害者高等教育研究支援センターPEPNet-Japan事務局長の白澤（2013）が指摘するように、障害学生支援におけるパラダイム転換を促すこととなったのである。今まで大学個々の自主性に任せられてきた障害学生支援が、法的裏付けをもった義務になったのであり、大学は「法令遵守」として支援を推敲しなければならなくなった。初等・中等教育における「合理的配慮」が行われることを念頭に、高等教育においては、「教育環境・教育方法」についての意識の転換と適切な教育システムを構築しなければならないのである。大学の情報保障におけるICT機器の役割は、今後ますます重要となると考えられる。本稿では、聴覚に障がいのある学生への情報保障機器について現状を報告したい。

## 高等教育における具体的な配慮と支援機器

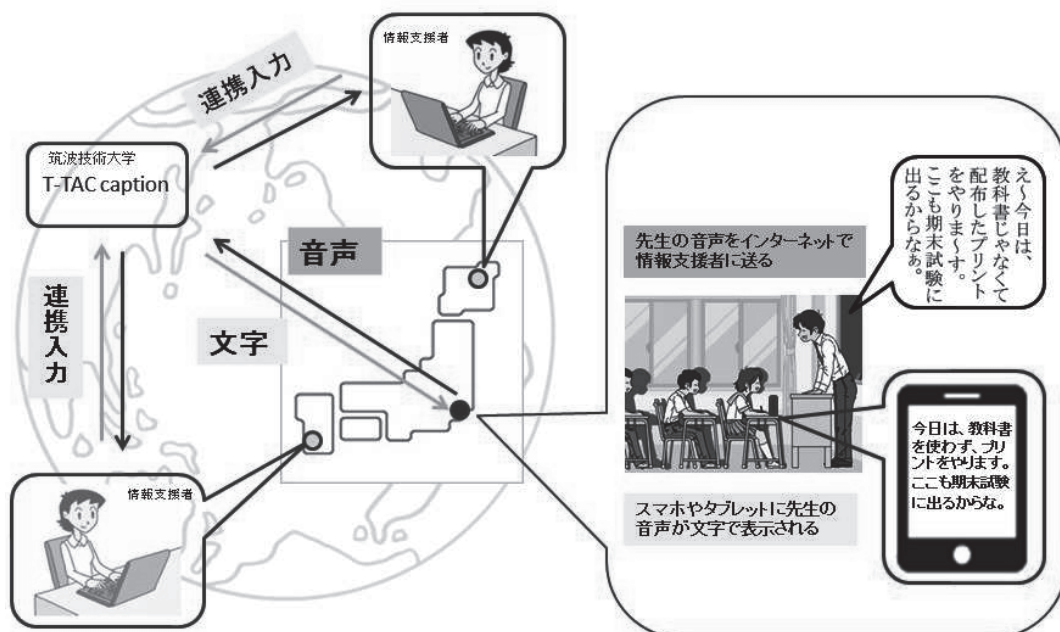
筑波技術大学は10年近くの間、日本聴覚障害学生高等教育支援ネットワーク（PEPNet-Japan）の事務局として、日本学生支援機構とともに積極的に活躍してきた。また障害者高等教育研究支援センターが置かれ、文部科学省認定「教育関係共同利用拠点」事業（平成22年度から26年度）も行っている。2014年度からは、大学院技術科学研究科に「情報アクセシビリティ専攻」を開設する。



障害者高等教育研究支援センターの開発した、携帯電話を活用した聴覚障がい者向け「モバイル型遠隔情報保障システム」は、見学実習など、見学実習のように屋内外を移動しながら授業等を使うことを想定した情報保障システムである。講師の声はワイヤレスマイクを使い、利用者のスマートフォン端末を通じて複数の情報保障者の携帯端

末に転送され文字化された後、利用者のスマートフォンに表示される。利用者が、講師や情報保障者から離れていても情報を受け取ることが出来るシステムである。この情報支援システムを用いると、文字情報を受け取る学生が、小型の機器を携行するのみで自由に動き廻ることが出来るとともに、支援者も自由な場所から情報保障活動に参加

## ろうの高校生への遠隔情報支援





できるという利点がある。

また「T-TAC Caption」は、筑波技術大学の研究開発の一環として開発されたシステムで、インターネットネットワークを活用した遠隔情報保障システムのひとつである。現在、NPO法人パイリンガル・バイカルチュラルろう教育センターが、同大学の筑波テクニカルアシスタントセンター（T-TAC）のサポートによって、ろうの高校生への遠隔情報支援システムとして試験的に運用している。授業や部活で先生の音声でICTで文字にするリアルタイムで見ることが出来るシステムである。

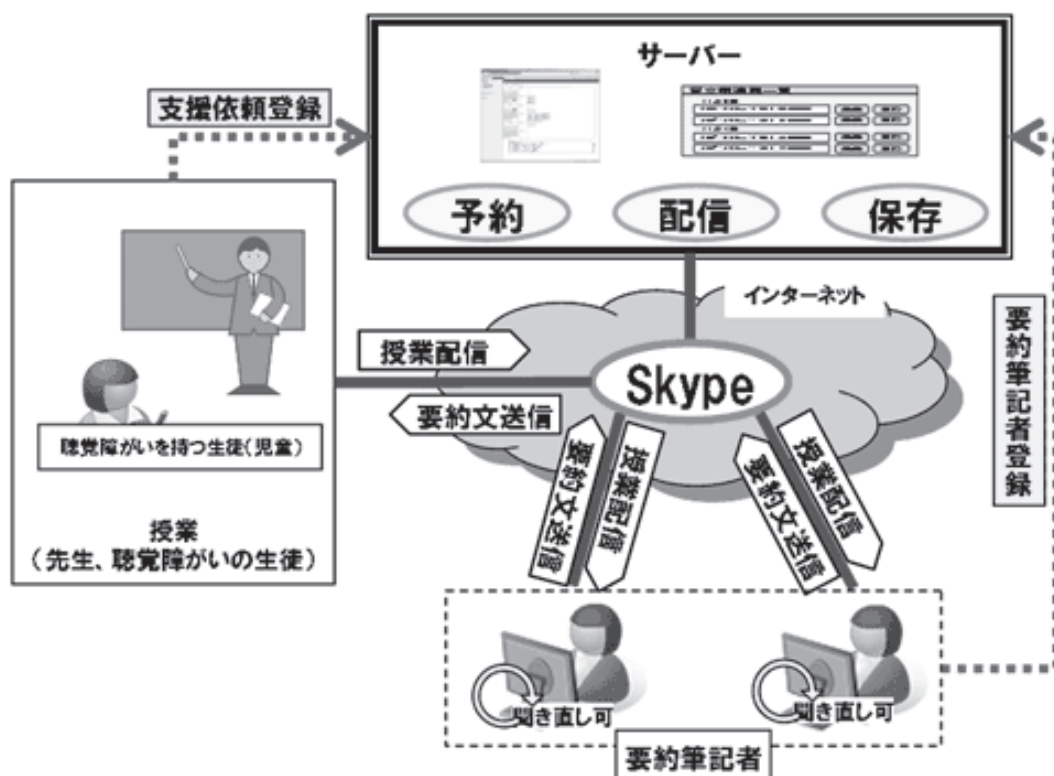
このシステムは、昨年から早稲田大学障がい学生支援室も導入を決め、現在は試験的に運用を始めている。

支援者が教室以外の場所から遠隔で情報保障をすることができるので、学生はひとりで座り、他の学生と同じように自然な授業参加が可能となる。PEPNet-Japanでは、教室内のパソコンで

も支援者と利用者の距離を自由にする無線LANを用いたシステムを提案している。このような配慮も教育環境として重要なことである。

## 企業における支援システムの現状

産業界においても、聴覚障がいのある就労者への支援を進めている、情報通信ネットワーク産業協会（CIAJ）では、アクセシビリティ（情報バリアフリー）を確保する活動を進めている。厚生労働省の生活支援技術革新ビジョン勉強会（2008）の報告「支援機器が拓く新たな可能性～わが国の支援機器の現状と課題～」によれば、歴史的に様々な進歩を見せてきた「移動支援機器」だけではなく、「情報・コミュニケーション支援機器」が新たに急速な進歩を見せている。特に聴覚の障がいに対応した機器としてパーソナルコンピュータを用いた支援システムの進歩が目覚ましい。日常生活ではテレビ放送や緊急放送の文字化にニーズが高い。また個々の状況に応じた専門性の高いコミ



ユニケーション支援についてのニーズが高い。コンピュータを用いることによって筆談や、手書きによる要約筆記をデジタル化する媒体には期待が高い。またインターネットを利用して、遠隔地にいる複数の支援者による情報提供も実用化される段階になってきたという。今後、文字を手話アニメーション化したり、手話動画を文字化する技術が期待できる。さらに音声認識ソフトは認識率の向上や、様々な環境下での実用上の課題の解決が望まれる。報告によれば、大学の授業等における聴覚障害者の情報保障として、インターネットに対応したリアルタイム字幕提供システムの実用化に向けた研究開発も行われているという。課題として、利用者が支援機器や技術を使いこなせるようになるためのサポート体制や、汎用機器のユニバーサルデザイン化が指摘されている。

東芝の廣岡等（2010）が、聴覚障がい者の職場でのコミュニケーションを支援する機器の開発を目指した調査によると、音声のテキスト化への要望が高いという。すでに製品化されている機器の中では、簡易筆談機の評価が高かったという。現在の音声認識は改善の余地が残されている。特にICレコーダーからの認識精度は高いとは言えない。将来的には小型端末を用いた携帯性の向上や専門用語などの電子辞書機能の開発が望まれている。

現在NECが開発している「遠隔要約筆記システム」は、要約筆記者を派遣するのではなく、複数の支援者がオンライン上で要約作業を行うものである。利用者からの依頼に応じて、登録された要約筆記者に依頼を送信し、支援可能な依頼に対応するものである。複数の要約筆記者が参加することによって互いにフォローをしたり、話者の発言で聞き漏らした部分を繰り返して再生するリフレイク機能によって補うことが可能である。また、言葉で伝えにくい情報を画像や図形で伝える映像スナップショット機能も備えられている。既にこのサービスは、試験的に自治体・聴覚障害者支援団体に提供されている。このような支援システム

によって要約筆記者の派遣調整にかかる時間を大幅に短縮することができるという。

## ビデオへの字幕挿入

昨年、横浜能楽堂で13回目となるバリアフリー能が公演された。この「バリアフリー能」は、障害者にも能・狂言を見てもらうことを目的として始められたものである。聴覚障害者のためには、手話通訳、パソコン通訳が用意された。一方、新築なった歌舞伎座には、日本初の劇場常設ポータブル字幕表示モニターが設置され、字幕ガイドサービスがスタートした。もっとも情報保障が有料となったこと、難聴者が望む磁気ループは設置されなかったことには不満の声も聞かれる。大学においても聴覚障がいのある学生に多様に対応できるシステムを検討、導入することが必要であろう。

既存の動画教材に字幕をつけるソフトウェアはさまざまあるが、PEPNet-Japanでは、低価格で、作業工程が少ないものを紹介している。DVD作成や動画編集ソフトよりも、字幕作成に特化したソフトウェアの方が使い易いという。字幕は、動画そのものに焼き付けてしまうレンダリングと、動画と字幕を別々にして、表示するときに同期させる方法がある。著作権の問題から同期形式が無難であり、作業時間も短い。

文化活動における聴覚障がい者支援を進めているメディア・アクセス・サポートセンターは2009年にNPO法人として設立された民間団体である。障害者権利条約、第30条には「文化的な生活、レクリエーション、余暇及びスポーツへの参加」として、「締約国は、障害者が他の者と平等に文化的な生活に参加する権利を認め適当な措置をとること」とし、次の項目が挙げられている。

- (a) 利用可能な様式を通じて、文化的な作品を享受すること。
- (b) 利用可能な様式を通じて、テレビジョン番組、映画、演劇その他の文化的な活動を享受すること。
- (c) 文化的な公演又はサービスが行われる場所（例えば、劇場、博物館、映画館、図書館、観光

サービス)へのアクセスを享受し、並びにできる限り自国の文化的に重要な記念物及び遺跡へのアクセスを享受すること。

メディア・アクセス・サポートセンターは、条約の採択を機に、コンテンツ提供者として「聴覚障害者用字幕」と「視覚障害者用音声ガイド」を一元的に管理、提供する活動を積極的に進め始めた。

この活動の一環として、発売済みのDVDに字幕を表示させるサービスを開発し、2006年からインターネットを利用して無料で提供している。また、携帯端末への字幕配信など、新たな技術の開発にも取り組み、映像バリアフリー制作支援ソフトウェア「おこ助」を発売提供している。

### 入力機器の開発と人材養成

字幕制作や、PCを用いた要約筆記など、高速で文字入力できるデバイスの研究が続けられてきた。勿論、タイプライターから発展した現在の標準キーボードも、その研究成果のひとつである。英語圏以外では、高速な文字変換を実現する入力デバイスの研究が現在も続けられている。速記用タイプライターのように、入力した特殊な表記文字からの解読作業(反訳)が必要になるデバイスでも、「はやと君」の「リアルタイム反訳」などのように、速記による文字入力と、PC反訳担当者のチームによる作業によってリアルタイムの表示を可能としたり、要約筆記と表示の無償統合ソフト「IPtalk」のようなPC変換による文字化によって時間短縮が試みられている。

平成3年に学校法人川口学園早稲田速記ワープロ事業部から「ステノワード」が発売された。現在は「スピードワープロ」として、PCを使用したシステムとなっている。また、ステノワードを用いて、字幕等を速記のように話す速さで字幕入力するステノキャプショナーの養成も行っている。習熟すると、テレビ番組や、講演会、会議などの発言をリアルタイムで字幕入力し、聴覚障害者、難聴者などに文字で内容を伝えることができ

る。例えば、毎日放送の「はなまるマーケット」では、生放送の字幕を見ることが出来る。(番組表に「字」と表示されている生放送番組)。ステノワードで使用するキーボードは、文字入力キーが10個(親指の4個のキーも含む14個)であり、1回の入力で文節に近い、いわゆる言葉単位での入力が可能なので、習熟すれば1分間に300文字以上の高速入力が可能という。

キャプショニング・ベガスは話し言葉を書く言葉にする「文字通訳」者を派遣する事業を行っている。熟練した情報保障者が、特別な入力機器を使わず、普通のPCを用いて話し言葉の多くを文字化にする。要約よりも多くの情報が保障されることによって、情報の欠落、あるいは大学の授業のように、学生自身が要約してノートを取るという学習上大切な作業を奪うことが少ない。

MetaMojiが提供している「ShareAnytime」は、インターネットに接続した複数のタブレットを用いて、メモなどの手書き文字の共有、必要に応じて手書き文字の変換を行うシェアサービスである。このようなシステムは、今後、大学内が使っている既存のシステムでも、独自に開発、提供することが可能な技術である。

いずれにしろ、大学の授業や講演内容の多くをリアルタイムで教室内のスクリーンに映し出すためには、高速で文字入力できる人材育成が必要である。

### 音声認識の現状

ノートテイクを迅速化する支援システムとして、音声認識を活用する試みが続けられてきた。立入等(2003)、松崎等(2008)、勝丸等(2009)、石原等(2009)、が行った試みは、音声認識による支援の課題について述べられている。いずれの報告でも、誤認識・誤変換の問題を解決すれば、臨場感に優れ、情報量の多い支援システムが可能であると指摘している。

音声認識については、多くのコンピュータ本体に関わる企業が参入してきた。コンピュータの

システムが64ビットになれば音声認識は確実と言われてきたが、コンピュータを制作する企業は音声認識から撤退し、現在ではコンピュータの基本OSを提供する企業や、独立したソフトウェア会社が開発を進めている。開発にかかる時間と経費が如何に大きいか分かるであろう。オペレーションシステムに組み込まれている音声認識エンジンは、Windows OSでは7以降、Apple Computerでは、S X Mavericks以降のものが使用可能である。また、AndroidやiOS7のようにタブレットで使用可能な音声認識エンジンも、主として短文の認識に使用することができる。市販されている音声認識ソフトとしては、Dragon Speech11jとAmiVoice SP2が良く知られている。何れも音声認識に関して優れた性能を持つものであるが、情報の保障として認められる範囲をどのように設定するかによって、その評価は微妙に分かれるであろう。

この原稿執筆の一部も、音声認識ソフトDragon Speech11jを使用した。音声認識する精度は非常に高くなっているとはいえ、さまざまな誤変換があり、また修正は簡単とはいえ、若干遅れて表示されるので、誤変換による思考の中断が生じる。このような誤変換が、大学の授業中に頻発するとすれば、情報保障の質としては問題があるであろう。いずれにしろ、完全を求めるのか発展途上の技術として受け入れるのかは、利用者の判断が重要である。

## おわりに

聴覚障害学生の支援機器の現状と将来の課題は何であろうか。まず第一に音声情報の内容の豊富化とリアルタイム提供を実現するための入力の高速化、あるいは音声認識による音声の文字化があげられる。また、文字表示装置の小型化、無線ネットワークによる可搬性による利用者の自由な行動の確保や、コンピュータネットワークを用いて支援者の活動しやすい環境をつくり、支援参加者を増やすことも必要であろう。このような観点か

ら、今後「モバイル」「遠隔」「インターネット配信」というキーワードがますます重要となってくる。

一方、聴覚障がいのある学生へのコミュニケーション支援機器による支援には、音声言語を代替する手段だけを提供すれば良い訳ではない。健聴者が言語によるコミュニケーションを獲得するときに付随するさまざまな情報も重要な意味を持っている場合がある。音空間からの情報を獲得する過程で得られるさまざまな要因についても理解しておかなくてはならない。うなずき、感嘆といったコミュニケーションで用いられる「音」や、ざわめきのような音風景によって喚起される雰囲気や気配をも、情報提供する必要がある場合もある。聴覚に障がいのある学生にもさまざまな様態、ニーズがある。支援機器の開発・利用と、その情報保障システムの利用者の理解が「合理的配慮」であろう。

## 参考文献

- ・2013年 平成25年度高等教育における障害学生支援に関するシンポジウム資料  
我が国の障害者施策の動向と大学等における今後の対応  
文部科学省高等教育局学生・留学生課
- ・2013年 「聴覚障害学生支援の現状と展望（上）」  
白澤麻弓 週刊教育資料1253号（5月27日号）  
教育公論社
- ・2012年 障がいのある学生の修学支援に関する検討会報告（第一次まとめ）  
障がいのある学生の修学支援に関する検討会  
文部科学省高等教育局学生・留学生課
- ・2012年 第2回 障がいのある学生の修学支援に関する検討会資料4  
殿岡 翼 全国障害学生支援センター
- ・2011年 障害者自立支援機器等開発促進事業  
聴覚障害者の日常生活支援機器－  
音声認識し文字表示するメガネや携帯可能な支援機器に関する開発 平成22年度報告書



- 株式会社アドバンスト・メディア
- 2009年 効果的な支援機器の開発・普及に向けたネットワーク推進事業報告書  
財団法人テクノエイド協会
  - 2011年 学生支援者による障害学生支援の構図  
ー日本福祉大学における情報保障を手がかりとしてー  
Core Ethics Vol. 7pp299-309 安田真之 立命館大学大学院先端総合学術研究科
  - 2008年 支援機器が開く新たな可能性 ー我が国の支援機器の現状と課題ー  
生活支援技術革新ビジョン勉強会報告 厚生労働省社会・援護局
  - 2008年 新たな社会的ニーズに対応した学生支援プログラム事例集  
独立行政法人日本学生支援機構「新たな社会的ニーズに対応した学生支援プログラム」実施委員会
  - 2010年 聴覚しょうがい学生支援の基礎知識 (2010年10月改訂)  
宮城教育大学 しょうがい学生支援室
  - 2010年 聴覚障がい者就労支援機器の開発への取り組み  
廣岡 奈緒 他 東芝レビュー Vol.65 (2)
  - 2013年 高等教育における障害学生へのICT利用と合理的配慮  
近藤武夫 東京大学先端科学技術研究センター
  - 2006年 平成17年度障害学生の修学支援に関する実態調査  
独立行政法人 日本学生支援機構
  - 2006年 大学・短期大学・高等専門学校における障害学生の修学支援に関する実態調査報告書  
独立行政法人日本学生支援機構
  - 2013年 DO-IT Japan 2013 レポート  
東京大学先端科学技術研究センター
  - 2011年 視覚障害者用音声ガイド・聴覚障害者用日本語字幕制作ハンドブック  
NPO法人メディア・アクセス・サポートセンター 第一書林
  - 2003年 音声認識を利用した聴覚障害学生学習保障システムについて  
立入 哉, 井上 かおり, 宮武 由佳  
電子情報通信学会技術研究報告: 信学技報103 (105) 43~48
  - 2008年 聴覚障害学生支援における音声認識を活用した通訳システムの構築: 利用者の観点に基づいた字幕呈示の検討  
松崎 丈, 笹原 未来 宮城教育大学紀要 第43巻 191-203
  - 2009年 講義音声認識に基づくノートテイクシステム  
勝丸 徳浩, 河原 達也, 秋田 祐哉 他.  
電子情報通信学会技術研究報告: 信学技報109 (260) 25~30
  - 2009年 音声認識とチャットを併用した聴覚障害学生支援システム  
石原 守, 澤口 朋丈, 市村 哲. 情報処理学会研究報告 73~78  
(かねこ なおひろ 子ども学部)